# Materia 18 – Unidad 08 – Tema 08r TPR: Características sobre secciones de lecho de grava

 

<https://www.tecnoedu.com/Ofertas/SV7968g.php#C4MkII25M10>

## Objetivo

* Determinar el efecto de un lecho rugoso sobre la profundidad del agua a diferentes caudales y obtener coeficientes apropiados para satisfacer la fórmula de Manning.

## Método

* Utilizaremos suplementos de lecho rugoso C4-69 instalados en el canal C4-MkII.

## Equipamiento requerido

* Canal Armfield [C4-MkII](https://tecnoedu.com/Ofertas/SV7968g.php#C4MkII25M10) con:
  + Lecho artificialmente rugoso, sección de 2,5m de longitud (se requieren 2 p/un canal de flujo de 5m) - [C4-69](https://www.tecnoedu.com/Ofertas/SV7968g.php#C469)
  + 2 Limnímetros de punta y gancho, con escala de 300 mm
  + Banco hidráulico Armfield F1-10-A/F1-10-2-A
  + Cronómetro (para medición de caudal usando el tanque de aforo volumétrico del F1-10-A/[F1-10-2-A](https://tecnoedu.com/Ofertas/SV7968g.php#F1102A))
* Equipamiento opcional
  + Caudalímetro de lectura directa
  + [C4-61](https://tecnoedu.com/Ofertas/SV7968g.php#C461) Tubo de Pitot y manómetro (para medición de velocidad)

## A tener en cuenta

Se aplican todas las recomendaciones de seguridad y buenas prácticas de uso del banco F1-2-10-A descriptas en los documentos:

[F1-10-2-A\_RecomendacionesGenerales.docx](https://tecnoedu.com/recursos/UNLCHidrologia/ManualesCastellano/F1-10-2-A_RecomendacionesGenerales.docx)

[C4-MKII-2.5M-10\_RecomendacionesGenerales.docx](https://tecnoedu.com/recursos/UNLCHidrologia/ManualesCastellano/C4-MKII-2.5M-10_RecomendacionesGenerales.docx)

Antes de utilizar el C4-MkII, se debe desembalar, montar e instalar como se describe en esta Guía de instalación. El uso seguro del equipo depende de seguir el procedimiento de instalación correcto.

## Teoría

Para un flujo uniforme sobre un lecho de grava, la fórmula de Manning establece que:



Donde:

N = Coeficiente de rugosidad (adimensional)

V = velocidad media del fluido (m/s)

R = Radio medio hidráulico (m)

= Área de flujo A/Perímetro mojado P

S = Pendiente de la línea de energía (m)

= sen θ = (y0 - y1) / X

Donde

x = distancia entre medidas de nivel

y0 = profundidad del flujo aguas arriba

y1 = profundidad del flujo aguas abajo

Nota: Para simplificar, se puede suponer que la pendiente S es la pendiente de la superficie del agua, si se ignora el pequeño cambio en la carga de velocidad entre la entrada y la salida. Cuando se utiliza el canal con el lecho inclinado, se debe agregar la pendiente del lecho a los cálculos de S, cuando se utilizan los calibres de gancho y punta con el lecho como referencia.

La velocidad real del fluido se puede calcular como:

v = Q / A

Donde:

V = velocidad media del fluido (m/s)

Q = Caudal volumétrico (m3/s)

h = Profundidad promedio del flujo sobre el lecho de grava (m)

= (y0 + y1) / 2

A = Área de flujo

= Ancho del canal b x Profundidad del flujo h (m2)

## Configuración del equipo

* Asegúrate de que el canal esté horizontal y no haya registros de parada instalados en el extremo de descarga.
* Cubrí el fondo del canal con las secciones del lecho de grava.

## Procedimiento

* Usá la superficie de el lecho como referencia para medir y registrar la altura de referencia.
* Medí la distancia x entre los dos puntos de medición de profundidad.
* Abrí la válvula de control de caudal y dejá que entre agua al canal.
* Una vez que se haya establecido una pequeña altura de flujo de agua, no vuelvas a ajustar la válvula de control para que el caudal se mantenga en un valor constante durante todo el experimento.
* Medí y registrá el caudal Q y las profundidades y0 e y1 sobre el lecho rugoso en cada extremo.
* Agregua bloques prismáticos a la ranura a la descarga del canal para elevar el nivel de agua, uno a la vez, repitiendo las mediciones en cada paso.
* El procedimiento debe repetirse a diferentes caudales fijos y luego repetirse mientras se aumenta la pendiente del canal en etapas, tomando medidas después de cada cambio de paso.

## Resultados

Presentá tus lecturas y cálculos así:

Ancho del canal b =…………(m)

Tabla con las columnas y0, y1, x, Q, v, S, R, n

## Conclusion

* ¿Se corresponde el valor de **n** obtenido con el esperado?
* Hacé un comentario sobre los resultados.